

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138777

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

G06F 15/00

G06F 13/00

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/26

H04L 12/66

(21)Application number : 07-295526

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 14.11.1995

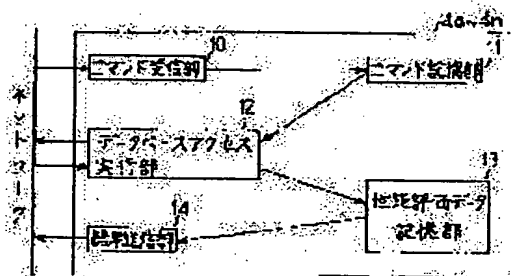
(72)Inventor : SHINOZAKI MAMORU  
YAMADA KOICHI

## (54) NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely evaluate/measure the performance of a network system.

SOLUTION: Data base commands transmitted from a test server are once stored in a command storage part 11. A system stands by until it becomes data base access command execution time written into the data base access command. When it becomes data base access command time, the data base access command is read from the command storage part 11 and data base server is accessed. Then, all performance evaluation data of the data server are once stored in a performance evaluation data storage part 13. When the execution of all the data base access commands is judged to be terminated, performance evaluation data is read from the performance evaluation data storage part 13 and it is transmitted to the test server.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3367305

[Date of registration] 08.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138777

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/00	3 2 0		G 0 6 F 15/00	3 2 0 J
13/00	3 5 1		13/00	3 5 1 N
H 0 4 L 12/46			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28		9466-5K	11/12	
12/26		9466-5K	11/20	B
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-295526

(22) 出願日 平成7年(1995)11月14日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 篠▲崎▼ 衛

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 山田 耕一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

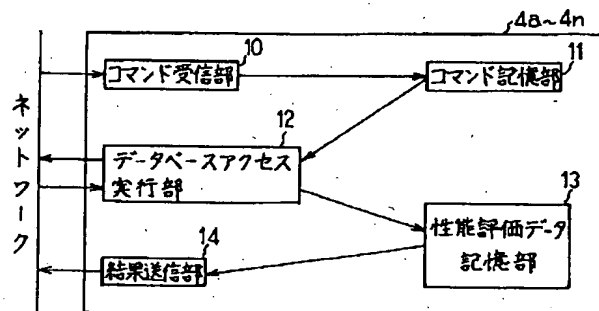
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークシステムの性能評価測定を正確に行なうことができる。

【解決手段】 テストサーバ5から送信されるデータベースアクセスコマンド22全てを一旦コマンド記憶部11に記憶しておき、データベースアクセスコマンド22に書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間になるまで待機し、データベースアクセスコマンド実行時間になった時にコマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンド22を読み出してデータベースサーバ1a～1nへのアクセスを行ない、データベースサーバ1a～1nの性能評価データ全てを一旦性能評価データ記憶部13に記憶しておき、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した時に性能評価データ記憶部13から性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定対象となる複数の測定対象サーバと、該測定対象サーバへアクセスを行なって前記測定対象サーバの性能測定を行なう複数の端末と、前記測定対象サーバをテストするためのコマンドを前記端末へ送信するテストサーバとが接続されたネットワークシステムにおいて、

前記テストサーバは、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドを前記

端末へ送信するコマンド送信手段と、前記端末から送信される前記測定対象サーバの性能評価データを受信する性能評価データ受信手段と、受信した性能評価データを記憶する第1の性能評価データ記憶手段とを有し、前記端末は、前記テストサーバから送信されるデータベースアクセスコマンドを受信するコマンド受信手段と、受信したデータベースアクセスコマンドを記憶するコマンド記憶手段と、データベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドを前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行うアクセス実行手段と、前記測定対象サーバから送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を受信するアクセス結果受信手段と、前記測定対象サーバへデータベースアクセスコマンドを送信してから前記測定対象サーバから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、前記アクセス結果受信手段で受信したアクセス結果と前記応答時間測定手段で測定した応答時間を含む性能評価データを記憶する第2の性能評価データ記憶手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断するコマンド実行終了判断手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した場合、前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信する性能評価データ送信手段とを有し、

前記測定対象サーバは、前記端末から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を前記端末へ送信するアクセス結果送信手段を有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】 測定対象となる複数の測定対象サーバと、該測定対象サーバへアクセスを行なって前記測定対象サーバの性能測定を行なう複数の端末と、前記測定対象サーバをテストするためのコマンドを前記端末へ送信するテストサーバとが接続されたネットワークシステムにおいて、

前記テストサーバは、前記測定対象サーバのデータベースアクセスコマンドを前記端末へ送信するコマンド送信手段と、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたスケジュールを送信するスケジュール送信手段と、

前記端末から送信される前記測定対象サーバの性能評価データを受信する性能評価データ受信手段と、受信した性能評価データを記憶する第1の性能評価データ記憶手段とを有し、

前記端末は、前記テストサーバから送信されるデータベースアクセスコマンドを受信するコマンド受信手段と、受信したデータベースアクセスコマンドを記憶するコマンド記憶手段と、前記テストサーバから送信されるスケジュールを受信するスケジュール受信手段と、受信したスケジュールを記憶するスケジュール記憶手段と、スケジュールに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドを前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行うアクセス実行手段と、前記測定対象サーバから送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を受信するアクセス結果受信手段と、前記測定対象サーバへデータベースアクセスコマンドを送信してから前記測定対象サーバから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、前記アクセス結果受信手段で受信したアクセス結果と前記応答時間測定手段で測定した応答時間を含む性能評価データを記憶する第2の性能評価データ記憶手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断するコマンド実行終了判断手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した場合、前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信する性能評価データ送信手段とを有し、

前記測定対象サーバは、前記端末から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を前記端末へ送信するアクセス結果送信手段を有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項3】 前記テストサーバの前記コマンド送信手段は、性能評価データ送信コマンド実行時間が書かれた性能評価データ送信コマンドを前記端末へ送信し、前記端末の前記コマンド受信手段は、前記テストサーバから送信される性能評価データ送信コマンドを受信し、前記コマンド記憶手段は、受信した性能評価データ送信コマンドを記憶し、前記端末の前記性能評価データ送信手段は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した後、性能評価データ送信コマンドに書かれた性能評価データ送信コマンド実行時間に基づいて前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信することを特徴とする請求項1、2の何れかに記載のネットワークシステム。

【請求項4】 前記テストサーバは、前記端末へ通信を行なう端末通信手段と、前記端末へ通信を行ってから前記端末から応答が返ってくるまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、測定した応答時間に基づいて時

3

時刻設定コマンドを前記端末へ送信する時刻設定コマンド送信手段とを有し、

前記端末は、前記テストサーバからの通信に対して前記テストサーバへ直ちに応答を返す即時応答手段と、前記テストサーバから送信される時刻設定コマンドを受信する時刻設定コマンド受信手段と、受信した時刻設定コマンドに基づいて端末の時刻を設定する時刻設定手段とを有することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のネットワークシステム。

【請求項5】 前記テストサーバは、前記端末のデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラムを前記端末へ送信するプログラム送信手段を有し、

前記端末は、前記テストサーバから送信される新しいデータベースアクセスプログラムを受信するプログラム受信手段と、前記端末のデータベースアクセスプログラムを受信した新しいデータベースアクセスプログラムに切り替えるプログラム変更手段とを有することを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のネットワークシステム。

【請求項6】 前記テストサーバの前記コマンド送信手段は、測定開始コマンド実行時間が書かれた測定開始コマンドを前記端末へ送信し、前記端末の前記コマンド受信手段は、前記テストサーバから送信される測定開始コマンドを受信し、前記コマンド記憶手段は、受信した測定開始コマンドを記憶し、前記アクセス実行手段は、測定開始コマンド実行時間を基準にして測定したデータベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行なうことを特徴とする請求項1～5の何れかに記載のネットワークシステム。

【請求項7】 前記テストサーバと前記端末が通信を行なう場合、必ず前記端末側から前記テストサーバに接続する接続手段を有することを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のネットワークシステム。

【請求項8】 前記テストサーバと前記端末が通信を行なう場合、通信を行っている時間帯のみ接続し、通信を行っていない時間帯は接続を切る接続制御手段を有することを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークシステムに係り、特に、ネットワークシステムの性能評価測定を正確に行なうことができるネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 ネットワークを使用したネットワークシステムでは、各地に分散した端末からサーバへのアクセ

4

スが発生する。この各地に分散された端末にLANを通して繋がれたサーバの性能評価を行なう場合、各端末は、各端末にアクセスするサーバの性能評価用のプログラムを導入し、このサーバの性能評価用のプログラムを動作させ、その応答結果をサーバから収集する。その際、プログラムを各端末へ持っていく、結果を持って返る必要があった。これを解決するため、ネットワークを通して評価コマンドを送り、測定結果を収集する方法が考えられる。この従来のネットワークシステムについては、例えば特開平6 -1 7 7 8 9 3 号公報に示されたローカルエリアネットワーク上でのネットワークOS評価システムがある。以下、具体的に図面を用いて従来技術を説明する。

【0003】 図22は従来のネットワークシステムの構成を示すブロック図である。図22において、101a～101mは評価対象となる複数のターゲットサーバであり、102は評価対象のターゲットサーバ101a～101mの試験及び評価を行なうテスト項目が登録され、この登録されたテスト項目に従ってテストコマンドを生成してテストサーバ103a～103nに送信するテストコントローラである。103a～103nはテストコントローラ102から送信されたテストコマンドに従って、指定されたターゲットサーバ101a～101mに対してネットワークテストを行なう複数のテストサーバであり、104はテストサーバ103a～103nから送信されたターゲットサーバ101a～101mのテスト結果やテスト状況を表示記録するテストモニタである。105はターゲットサーバ101a～101mとテストコントローラ102とテストサーバ103a～103nとテストモニタ104とを繋ぐLANである。

【0004】 この従来のネットワークシステムでは、ターゲットサーバ101a～101mに評価対象となるネットワークOSがインストールされている。まず、テストコントローラ102は、予め登録されているターゲットサーバ101a～101mのテスト項目に従ってテストコマンドを生成し、この生成したテストコマンドをテストサーバ103a～103nに送信する。次に、テストサーバ103a～103nは、テストコントローラ102から送信されたテストコマンドを受信すると、この受信したテストコマンドに従い、指定されたターゲットサーバ101a～101mに対して指定されたネットワークテストを行なう。また、テストサーバ103a～103nは、ネットワークテストを行なったターゲットサーバ101a～101mのテスト実行状況やテスト結果を定期的にテストモニタ104へ送信する。

【0005】 そして、テストモニタ104は、複数のテストサーバ103a～103nから送信されるターゲットサーバ101a～101mのテスト実行状況やテスト結果を受信すると、そのターゲットサーバ101a～101mのテスト実行状況やテスト結果を表示記録する。

50

5

この従来のネットワークシステムでは、1台のテストコントローラ102で各テストサーバ103a~103mで動作するターゲットサーバ103a~103nのテストを集中制御することができるため、個々のクライアント毎に評価者が操作する手間をなくすることができるという利点を有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のネットワークシステムでは、ターゲットサーバ101a~101mにインストールされた評価対象のネットワークOSの評価を行なうことが目的であるため、テストコントローラ102からテストサーバ103a~103mへのテストコマンド転送と、テスト実行によるテストサーバ103a~103nからターゲットサーバ101a~101mへのアクセスと、テストサーバ103a~103nからテストモニタ104への実行結果通知とが同時に行なわれている。上記した従来のネットワークシステムでは、ターゲットサーバ101a~101m、テストコントローラ102、テストサーバ103a~103n及びテストモニタ104を直接LAN105に接続して構成していたため、ネットワークの転送速度が十分速い。このため、テストコントローラ102からテストサーバ103a~103mへのテストコマンド転送と、テスト実行によるテストサーバ103a~103nからターゲットサーバ101a~101mへのアクセスと、テストサーバ103a~103nからテストモニタ104への実行結果通知とが同時に行なわれても後述するような問題が生じ難い。

【0007】しかしながら、ターゲットサーバ101a~101m、テストコントローラ102、テストサーバ103a~103n及びテストモニタ104を直接LAN105のみに接続するのではなく、広域網を使用して構成する場合は、広域網のデータ転送速度が一般的に遅い。このため、テストコントローラ102からテストサーバ103a~103mへのテストコマンド転送と、テスト実行によるテストサーバ103a~103nからターゲットサーバ101a~101mへのアクセスと、テストサーバ103a~103nからテストモニタ104への実行結果通知とが同時に行なわれると、データの転送速度が単にテストサーバ103a~103nからターゲットサーバ101a~101mにデータを転送する場合よりも、同時にデータが流れている分遅くなってしまふ。従って、例えばテストサーバ103a~103nからターゲットサーバ101a~101mにアクセスして応答が帰ってくるまでの時間を測定する時に、単にそれだけのデータが流れるのではなく、異なるデータが流れることによって実際には速いのに実際よりもデータ転送にかかった時間が遅く測定されてしまい、データ転送にかかった時間を正しく把握することができないという問題があった。

6

【0008】また、前述のように、同時に異なるデータが複数流れるため、テストサーバとテストコントローラ102の負荷が上がってしまい、ターゲットサーバ101a~101mの性能測定が正しくできないという問題があった。

【0009】そこで、本発明は、性能測定時に端末やネットワークにテストコマンド以外の負荷をかけずに、正確な性能評価を行なうことができるネットワークシステムを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るネットワークシステムは、測定対象となる複数の測定対象サーバと、該測定対象サーバへアクセスを行なって前記測定対象サーバの性能測定を行なう複数の端末と、前記測定対象サーバをテストするためのコマンドを前記端末へ送信するテストサーバとが接続されたネットワークシステムにおいて、前記テストサーバは、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドを前記端末へ送信するコマンド送信手段と、前記端末から送信される前記測定対象サーバの性能評価データを受信する性能評価データ受信手段と、受信した性能評価データを記憶する第1の性能評価データ記憶手段とを有し、前記端末は、前記テストサーバから送信されるデータベースアクセスコマンドを受信するコマンド受信手段と、受信したデータベースアクセスコマンドを記憶するコマンド記憶手段と、データベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドを前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行うアクセス実行手段と、前記測定対象サーバから送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を受信するアクセス結果受信手段と、前記測定対象サーバへデータベースアクセスコマンドを送信してから前記測定対象サーバから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、前記アクセス結果受信手段で受信したアクセス結果と前記応答時間測定手段で測定した応答時間を含む性能評価データを記憶する第2の性能評価データ記憶手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断するコマンド実行終了判断手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した場合、前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信する性能評価データ送信手段とを有し、前記測定対象サーバは、前記端末から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を前記端末へ送信するアクセス結果送信手段を有することを特徴とするものである。

【0011】本発明に係るネットワークシステムは、測定対象となる複数の測定対象サーバと、該測定対象サー

パへアクセスを行なって前記測定対象サーバの性能測定を行なう複数の端末と、前記測定対象サーバをテストするためのコマンドを前記端末へ送信するテストサーバとが接続されたネットワークシステムにおいて、前記テストサーバは、前記測定対象サーバのデータベースアクセスコマンドを前記端末へ送信するコマンド送信手段と、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたスケジュールを送信するスケジュール送信手段と、前記端末から送信される前記測定対象サーバの性能評価データを受信する性能評価データ受信手段と、受信した性能評価データを記憶する第1の性能評価データ記憶手段とを有し、前記端末は、前記テストサーバから送信されるデータベースアクセスコマンドを受信するコマンド受信手段と、受信したデータベースアクセスコマンドを記憶するコマンド記憶手段と、前記テストサーバから送信されるスケジュールを受信するスケジュール受信手段と、受信したスケジュールを記憶するスケジュール記憶手段と、スケジュールに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドを前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行うアクセス実行手段と、前記測定対象サーバから送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を受信するアクセス結果受信手段と、前記測定対象サーバへデータベースアクセスコマンドを送信してから前記測定対象サーバから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、前記アクセス結果受信手段で受信したアクセス結果と前記応答時間測定手段で測定した応答時間を含む性能評価データを記憶する第2の性能評価データ記憶手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断するコマンド実行終了判断手段と、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した場合、前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信する性能評価データ送信手段とを有し、前記測定対象サーバは、前記端末から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を前記端末へ送信するアクセス結果送信手段を有することを特徴とするものである。

【0012】上記ネットワークシステムにおいて、前記テストサーバの前記コマンド送信手段は、性能評価データ送信コマンド実行時間が書かれた性能評価データ送信コマンドを前記端末へ送信し、前記端末の前記コマンド受信手段は、前記テストサーバから送信される性能評価データ送信コマンドを受信し、前記コマンド記憶手段は、受信した性能評価データ送信コマンドを記憶し、前記端末の前記性能評価データ送信手段は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した後、性能評価データ送信コマンドに書かれた性能評価データ

送信コマンド実行時間に基づいて前記第2の性能評価データ記憶手段から性能評価データを読み出して前記テストサーバへ送信することを特徴とするものである。

【0013】上記ネットワークシステムにおいて、前記テストサーバは、前記端末へ通信を行なう端末通信手段と、前記端末へ通信を行なってから前記端末から応答が返ってくるまでの応答時間を測定する応答時間測定手段と、測定した応答時間に基づいて時刻設定コマンドを前記端末へ送信する時刻設定コマンド送信手段とを有し、前記端末は、前記テストサーバからの通信に対して前記テストサーバへ直ちに応答を返す即時応答手段と、前記テストサーバから送信される時刻設定コマンドを受信する時刻設定コマンド受信手段と、受信した時刻設定コマンドに基づいて端末の時刻を設定する時刻設定手段とを有することを特徴とするものである。

【0014】上記ネットワークシステムにおいて、前記テストサーバは、前記端末のデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラムを前記端末へ送信するプログラム送信手段を有し、前記端末は、前記テストサーバから送信される新しいデータベースアクセスプログラムを受信するプログラム受信手段と、前記端末のデータベースアクセスプログラムを受信した新しいデータベースアクセスプログラムに切り替えるプログラム変更手段とを有することを特徴とするものである。

【0015】上記ネットワークシステムにおいて、前記テストサーバの前記コマンド送信手段は、測定開始コマンド実行時間が書かれた測定開始コマンドを前記端末へ送信し、前記端末の前記コマンド受信手段は、前記テストサーバから送信される測定開始コマンドを受信し、前記コマンド記憶手段は、受信した測定開始コマンドを記憶し、前記アクセス実行手段は、測定開始コマンド実行時間を基準にして測定したデータベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間に基づいて前記コマンド記憶手段からデータベースアクセスコマンドを読み出し前記測定対象サーバへ送信してアクセスを行なうことを特徴とするものである。

【0016】上記ネットワークシステムにおいては、前記テストサーバと前記端末が通信を行なう場合、必ず前記端末側から前記テストサーバに接続する接続手段を有することを特徴とするものである。

【0017】上記ネットワークシステムにおいては、前記テストサーバと前記端末が通信を行なう場合、通信を行っている時間帯のみ接続し、通信を行っていない時間帯は接続を切る接続制御手段を有することを特徴とするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

実施の形態1. 図1は本発明に係る実施の形態1のネッ

トワークシステムの構成を示すブロック図である。図1において、1 a ~ 1 n は LAN 2 a を介して広域網3に接続された測定対象となる複数のデータベースサーバであり、4 a ~ 4 n はデータベースサーバ1 a ~ 1 n へアクセスを行なってデータベースサーバ1 a ~ 1 n の性能測定を行なう複数の端末である。端末4 a、4 n は、広域網3に直接接続されており、端末4 b、4 m は、LAN 2 a とは異なる LAN 2 b を介して広域網3に接続されている。5 はデータベースサーバ1 a ~ 1 n をテストするためのコマンドを端末4 a ~ 4 n へ送信するテストサーバである。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網3に接続された複数のデータベースサーバ1 a ~ 1 n、テストサーバ5 及び複数の端末4 a ~ 4 n から構成されている。なお、各端末4 a ~ 4 n、サーバ1 a ~ 1 n、5 は、広域網3に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。また、端末4 b ~ 4 m は、データベースサーバ1 a ~ 1 n と同じ LAN 2 a 上に接続されていてもよく、データベースサーバ1 a ~ 1 n は端末4 b ~ 4 m と同じ LAN 2 b 上に接続されていてもよく、テストサーバ5 は LAN 2 a または LAN 2 b 上に接続されていてもよい。要するに、データベースサーバと端末は、同一 LAN 上にあってもよいし、異なる LAN 上にあってもよく、それらが混在していてもよい。なお、これは、後述する実施の形態も同様である。

【0019】次に、図2は図1に示す端末の構成を示すブロック図である。図2において、10はテストサーバ5から送信されるデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドを受信するコマンド受信部であり、11は受信したデータベースアクセスコマンドを記憶するコマンド記憶部である。12はデータベースアクセスコマンドのデータベースアクセスコマンド実行時間を基にコマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドをデータベースサーバ1 a ~ 1 n へ送信してアクセスを行ない、データベースサーバ1 a ~ 1 n から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を受信し、データベースサーバ1 a ~ 1 n へデータベースアクセスコマンドを送信してからデータベースサーバ1 a ~ 1 n から送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定するデータベースアクセス実行部である。13はデータベースアクセス実行部12で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含む性能評価データを記憶する性能評価データ記憶部であり、14は全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した時に、性能評価データ記憶部13から性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信する結果送信部である。なお、データベースサーバ1 a ~ 1 n は、端末4 a ~ 4 n から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を端末

4 a ~ 4 n へ送信するように構成されている。

【0020】次に、図3は図1に示すテストサーバの構成を示すブロック図である。図3において、21はデータベースサーバ1 a ~ 1 n をテストするためのデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンド22を端末4 a ~ 4 n へ送信するコマンド送信部であり、23は端末4 a ~ 4 n から送信されるデータベースサーバ1 a ~ 1 n の性能評価データを受信する結果受信部であり、24は受信した性能評価データを記憶する結果蓄積部である。

【0021】次に、図4は図3に示すデータベースアクセスコマンドの形式を示す図である。データベースアクセスコマンド22には、図4(a)に示すように、コマンド実行時刻(データベースアクセスコマンド実行時間)、コマンド(データベースアクセスコマンド)、パラメータが書かれている。テストサーバ5のコマンド送信部21がデータベースアクセスコマンド22を端末4 a ~ 4 n へ送信する時には、図4(b)に示すように、コマンド自身とは別にコマンド送信の開始と終了を示すコマンドが送信される。例えば、図4(c)に示すように、テストサーバ5のコマンド送信部21は、まず、コマンド送信開始コマンドを端末4 a ~ 4 n へ送信し、実際のコマンド(15:00 SQL文の実行SELECT \* FROM MURAGE)を送信し、最後にコマンド送信終了コマンドを端末4 a ~ 4 n へ送信する。端末4 a ~ 4 n は、コマンド送信開始コマンドを受信してから、コマンド送信終了コマンドを受信するまでの間にきたコマンドをコマンド記憶部11に記憶する。

【0022】次に、図5は図1に示すネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。まず、テストサーバ5、データベースサーバ1 a ~ 1 n、端末4 a ~ 4 n を起動する。次に、テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースサーバ1 a ~ 1 n をテストするためのデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンド22を各端末4 a ~ 4 n へ送信する(ステップS1)。この各端末4 a ~ 4 n へ送信されるデータベースアクセスコマンド22は、全端末4 a ~ 4 n で共通であってもよいし、各々の端末4 a ~ 4 n で適宜異なるようにしてもよい。端末4 a ~ 4 n のコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信されてきたデータベースアクセスコマンド22を受信し、コマンド記憶部11は、受信したデータベースアクセスコマンド22を一旦全て記憶する(ステップS2)。

【0023】データベースアクセス実行部12は、データベースアクセスコマンド22に書かれているデータベースアクセス実行時間になると(ステップS3)、コマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンド22を読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンド22を基にデータベースサーバ1 a ~ 1 n へデータベ

スアクセスコマンド 2 2 を送信してアクセスを行なう ( ステップ S 4 ) 。 データベースサーバ 2 a ~ 2 n は、端末 4 a ~ 4 n からアクセスに回答し ( ステップ S 5 ) 、端末 4 a ~ 4 n から送信されるデータベースアクセスコマンド 2 2 に該当するアクセス結果を端末 4 a ~ 4 n へ送信する。

【 0 0 2 4 】 端末 4 a ~ 4 n のデータベースアクセス実行部 1 2 は、データベースサーバ 1 a ~ 1 n から送信されるアクセス結果を受信し、データベースサーバ 1 a ~ 1 n へデータベースアクセスコマンド 2 2 を送信してからデータベースサーバ 1 a ~ 1 n から送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する。性能評価データ記憶部 1 3 は、データベースアクセス実行部 1 2 で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含むデータベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データを記憶する。

【 0 0 2 5 】 結果送信部 1 4 は、データベースアクセス実行部 1 2 が全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断し、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断すると ( ステップ S 6 ) 、性能評価データ記憶部 1 3 からアクセス結果及び応答時間を含む性能評価データを読み出してテストサーバ 5 へ送信する ( ステップ S 7 ) 。 データベースアクセス実行部 1 2 は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了していないと判断すると ( ステップ S 6 ) 、ステップ S 3 へ戻り、全てのデータベースアクセスコマンドを実行するまでデータベースのアクセスを繰り返す行なう。テストサーバ 5 の結果受信部 2 3 は、端末 4 a ~ 4 n から送信されるデータベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データを受信し、結果蓄積部 2 4 は、受信したデータベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データを記憶する ( ステップ S 8 ) 。

【 0 0 2 6 】 このように、本実施の形態では、テストサーバ 5 から送信されるデータベースアクセスコマンド 2 2 全てを一旦コマンド記憶部 1 1 に記憶しておき、データベースアクセスコマンド 2 2 に書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間になるまで待機し、データベースアクセスコマンド 2 2 に書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間になった時にコマンド記憶部 1 1 からデータベースアクセスコマンド 2 2 を読み出してデータベースサーバ 1 a ~ 1 n へのアクセスを行ない、データベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データ全てを一旦性能評価データ記憶部 1 3 に記憶しておき、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した時に性能評価データ記憶部 1 3 から性能評価データを読み出してテストサーバ 5 へ送信するように構成したため、テストサーバ 5 から端末 4 a ~ 4 n へデータベースアクセスコマンド 2 2 を送信する処理と、端末 4 a ~ 4 n がデータベースサーバ 1 a ~ 1 n にアクセスする処理と、端末 4 a ~ 4 n がテストサーバ 5 へ性能評価データ

を送信する処理とを混在しないで別々に行なうことができる。このため、テストサーバ 5 と端末 4 a ~ 4 n 間のデータのやり取りと、端末 4 a ~ 4 n とデータベースサーバ 1 a ~ 1 n 間のデータのやり取りとを混在しないで分離することができるので、従来のデータのやり取りが混在して行なわれる場合よりも、性能測定時に端末 4 a ~ 4 n 、ネットワークに余分な負荷を与えないようにすることができる。従って、データベースサーバ 1 a ~ 1 n における応答時間測定等の性能評価を正しく行なうことができる。

【 0 0 2 7 】 本実施の形態は、テストサーバ 5 から端末 4 a ~ 4 n へデータベースアクセスコマンド 2 2 を送信し、そのデータベースアクセスコマンド 2 2 を基に端末 4 a ~ 4 n がデータベースサーバ 1 a ~ 1 n にアクセスするように構成したため、1 台のテストサーバ 5 側で各端末 4 a ~ 4 n からのデータベースアクセスを各々設定することができる。このため、複数の端末 4 a ~ 4 n の所に一々行ってコマンド設定を行なわないで済ませることができる。

【 0 0 2 8 】 本実施の形態は、端末 4 a ~ 4 n からデータベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データをテストサーバ 5 へ送信し、テストサーバ 5 で記憶するように構成したため、1 台のテストサーバ 5 側でデータベースサーバ 1 a ~ 1 n の性能評価データを自動的に収集することができる。このため、複数の端末 4 a ~ 4 n の所に一々性能評価データを取りに行かないで済ませることができる。

【 0 0 2 9 】 実施の形態 2 . 本実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成は、実施の形態 1 の図 1 で示したネットワークシステム構成と同様である。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網 3 に接続された複数のデータベースサーバ 1 a ~ 1 n 、テストサーバ 5 及び複数の端末 4 a ~ 4 n から構成されている。なお、各端末 4 a ~ 4 n 、サーバ 1 a ~ 1 n 、5 は、広域網 3 に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。

【 0 0 3 0 】 次に、図 6 は本発明に係る実施の形態 2 の端末の構成を示すブロック図である。図 6 において、図 2 と同一符号は同一又は相当部分を示し、1 5 はテストサーバ 5 から送信されるデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたスケジュールを受信するスケジュール受信部であり、1 6 は受信したスケジュールを記憶するスケジュール記憶部である。データベースアクセス実行部 1 2 は、スケジュールのデータベースアクセスコマンド実行時間を基にコマンド記憶部 1 1 からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドをデータベースサーバ 1 a ~ 1 n へ送信してアクセスを行なう。なお、データベースサーバ 1 a ~ 1 n は、端末 4 a ~ 4 n から送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を端末 4

13

a ~ 4 n へ送信するように構成されている。

【 0 0 3 1 】次に、図7 は本発明に係る実施の形態2 のテストサーバの構成を示すブロック図である。図7 において、図3 と同一符号は同一又は相当部分を示し、2 5 はデータベースアクセスコマンド 実行時間が書かれたスケジュール2 6 を端末4 a ~ 4 n へ送信するスケジュール送信部である。コマンド 送信部2 1 は、データベースアクセスコマンド 実行時間が書かれていないデータベースアクセスコマンド 2 2 を端末4 a ~ 4 n へ送信する。

【 0 0 3 2 】次に、図8 は図7 に示すデータベースアクセスコマンドとスケジュールの形式を示す図である。データベースアクセスコマンド 2 2 には、図8 ( a ) に示すように、コマンド 番号、コマンド、パラメータが書かれている。スケジュール2 6 には、図8 ( b ) に示すように、データベースアクセスコマンド 2 2 と対応するコマンド 番号、コマンド 実行時刻( データベースアクセスコマンド 実行時間) が書かれている。テストサーバ5 がスケジュール2 6 を端末4 a ~ 4 n へ送信する時には、図8 ( c ) に示すように、スケジュール自身とは別にスケジュール送信の開始と終了を示すコマンドが送信される。なお、コマンド 送信部2 1 がデータベースアクセスコマンド 2 2 を端末4 a ~ 4 n へ送信する時には、実施の形態1 と同様、コマンド 自身とは別にコマンド 送信の開始と終了を示すコマンドが送信される。

【 0 0 3 3 】例えば、図8 ( d ) に示すように、端末4 a ~ 4 n のデータベースアクセス実行部1 2 は、まず、1 5 : 0 0 分にコマンド 番号1 のSELECT \* FROM MURI AGEというSQL 文で端末4 a ~ 4 n からデータベースサーバ1 a ~ 1 n へのアクセスを実行し、1 5 : 1 0 にコマンド 番号2 のSELECT \* FROM SHOHIN というSQL 文で端末4 a ~ 4 n からデータベースサーバ1 a ~ 1 n へのアクセスを実行した後、1 5 : 2 0 にコマンド 番号1 のSELECT \* FROM URI AGEというSQL 文で端末4 a ~ 4 n からデータベースサーバ1 a ~ 1 n へのアクセスを実行する。

【 0 0 3 4 】次に、図9 は本発明に係る実施の形態2 のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。まず、テストサーバ5、データベースサーバ1 a ~ 1 n、端末4 a ~ 4 n を起動する。次に、テストサーバ5 のコマンド 送信部2 1 は、データベースサーバ1 a ~ 1 n をテストするためのデータベースアクセスコマンド 2 2 を各端末4 a ~ 4 n へ送信する( ステップS 1 1 )。この各端末4 a ~ 4 n へ送信されるデータベースアクセスコマンド 2 2 は、全端末4 a ~ 4 n で共通であってもよいし、各々の端末4 a ~ 4 n で適宜異なるようにしてもよい。端末4 a ~ 4 n のコマンド 受信部1 0 は、テストサーバ5 から送信されてきたデータベースアクセスコマンド 2 2 を受信し、コマンド 記憶部1 1 は、受信したデータベースアクセスコマンド 2 2 を一旦全て記憶する( ステップS 1 2 )。

14

【 0 0 3 5 】テストサーバ5 のスケジュール送信部2 5 は、データベースアクセスコマンド 実行時間が書かれたスケジュール2 6 を各端末4 a ~ 4 n へ送信する( ステップS 1 3 )。この各端末4 a ~ 4 n へ送信されるスケジュール2 6 は、全端末4 a ~ 4 n で共通であってもよいし、各々の端末4 a ~ 4 n で適宜異なるようにしてもよい。端末4 a ~ 4 n のスケジュール受信部1 5 は、テストサーバ5 から送信されてきたスケジュール2 6 を受信し、スケジュール記憶部1 6 は、受信したスケジュール2 6 を一旦全て記憶する( ステップS 1 4 )。

【 0 0 3 6 】データベースアクセス実行部1 2 は、スケジュール2 6 に書かれているデータベースアクセス実行時間になると( ステップS 1 5 )、コマンド 記憶部1 1 からスケジュール2 6 のコマンド 番号に対応するデータベースアクセスコマンド 2 2 を読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンド 2 2 をデータベースサーバ1 a ~ 1 n へ送信してアクセスを行なう( ステップS 1 6 )。データベースサーバ1 a ~ 1 n は、端末4 a ~ 4 n からのアクセスに応答し( ステップS 1 7 )、端末4 a ~ 4 n から送信されるデータベースアクセスコマンド 2 2 に該当するアクセス結果を端末4 a ~ 4 n へ送信する。端末4 a ~ 4 n のデータベースアクセス実行部1 2 は、データベースサーバ1 a ~ 1 n から送信されるアクセス結果を受信し、データベースサーバ1 a ~ 1 n へアクセスコマンド 2 2 を送信してからデータベースサーバ1 a ~ 1 n から送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する。性能評価データ記憶部1 3 は、データベースアクセス実行部1 2 で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含むデータベースサーバ1 a ~ 1 n の性能評価データを記憶する。

【 0 0 3 7 】結果送信部1 4 は、データベースアクセス実行部1 2 が全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断し、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断すると( ステップS 1 8 )、性能評価データ記憶部1 3 からアクセス結果及び応答時間を含む性能評価データを読み出してテストサーバ5 へ送信する( ステップS 1 9 )。データベースアクセス実行部1 2 は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了していないと判断すると( ステップS 1 8 )、ステップS 1 5 へ戻り、全てのデータベースアクセスコマンドを実行するまでデータベースのアクセスを繰り返し行なう。テストサーバ5 の結果受信部2 3 は、端末4 a ~ 4 n から送信されるデータベースサーバ1 a ~ 1 n の性能評価データを受信し、結果蓄積部2 4 は、受信したデータベースサーバ1 a ~ 1 n の性能評価データを記憶する( ステップS 2 0 )。

【 0 0 3 8 】このように、本実施の形態では、テストサーバ5 から送信されるデータベースアクセスコマンド 2 2 全てを一旦コマンド 記憶部1 に記憶しておき、スケジュール2 6 に書かれたデータベースアクセスコマンド 実

行時間になるまで待機し、スケジュール26に書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間になった時にコマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンド22を読み出してデータベースサーバ1a~1nへのアクセスを行ない、データベースサーバ1a~1nの性能評価データ全てを一旦性能評価データ記憶部13に記憶しておき、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した時に性能評価データ記憶部13から性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信するように構成したため、テストサーバ5から端末4a~4nへデータベースアクセスコマンド22を送信する処理と、端末4a~4nがデータベースサーバ1a~1nにアクセスする処理と、端末4a~4nがテストサーバ5へ性能評価データを送信する処理とを混在しないで別々に行なうことができる。このため、テストサーバ5と端末4a~4n間のデータの遣り取りと、端末4a~4nとデータベースサーバ1a~1n間のデータの遣り取りとを混在しないで分離することができるので、従来のデータの遣り取りが混在して行なわれる場合よりも、性能測定時に端末4a~4n、ネットワークに余分な負荷を与えないようにすることができる。従って、データベースサーバ1a~1nにおける応答時間測定等の性能評価を正しく行なうことができる。

【0039】本実施の形態は、データベースアクセスコマンドとデータベースアクセスコマンド実行時間を分離して別々に管理し、各々をコマンド番号で対応させるように構成したため、データベースアクセスコマンド実行時間を変更する時、実施の形態1のようにデータベースアクセスコマンド全てを送り直すのではなく、スケジュール26のみを送り直すことにより、容易にデータベースアクセスコマンド実行時間を変更することができる。また、同一のデータベースアクセスコマンドを異なった時間間隔で複数回実行することができる。

【0040】本実施の形態は、テストサーバ5から端末4a~4nへデータベースアクセスコマンド22を送信し、そのデータベースアクセスコマンド22を基に端末4a~4nがデータベースサーバ1a~1nにアクセスするように構成したため、1台のテストサーバ5側で各端末4a~4nからのデータベースアクセスを各々設定することができる。このため、複数の端末4a~4nの所に一々行ってコマンド設定を行なわないで済ませることができる。

【0041】本実施の形態は、端末4a~4nからデータベースサーバ1a~1nの性能評価データをテストサーバ5へ送信し、テストサーバ5で記憶するように構成したため、1台のテストサーバ5側でデータベースサーバ1a~1nの性能評価データを自動的に収集することができる。このため、複数の端末4a~4nの所に一々性能評価データを取りに行かないで済ませることができる。

【0042】実施の形態3. 本実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成は、実施の形態1の図1で示したネットワークシステム構成と同様である。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網3に接続された複数のデータベースサーバ1a~1n、テストサーバ5及び複数の端末4a~4nから構成されている。なお、各端末4a~4n、サーバ1a~1n、5は、広域網3に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。本実施の形態における端末4a~4nとデータベースサーバ1a~1nの構成は、実施の形態1の構成と同様である。

【0043】次に、図10は本発明に係る実施の形態3の端末の構成を示すブロック図である。図10において、図2と同一符号は同一又は相当部分を示す。テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドを端末4a~4nへ送信するとともに、性能評価データ送信コマンド実行時間が書かれた性能評価データ送信コマンドを端末4a~4nへ送信する。端末4a~4nのコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信されるデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドを受信する。コマンド記憶部11は、受信したデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドを記憶する。結果送信部14は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断した後、性能評価データ送信コマンドに書かれた性能評価データ送信コマンド実行時間を基に性能評価データ記憶部11から性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信する。

【0044】次に、図11は本発明に係る実施の形態3のデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドの形式を示す図である。データベースアクセスコマンドには、図11(a)に示すように、データベースアクセスコマンド実行時間、データベースアクセス、データベースアクセスコマンド、パラメータが書かれている。性能評価データ送信コマンドには、図11(b)に示すように、性能評価データ送信コマンド実行時間、性能評価データ送信、性能評価データ送信先が書かれている。テストサーバ5がデータベースアクセスコマンドと性能評価データを送信する時には、実施の形態1と同様、コマンド自身とは別にコマンド送信の開始と終了を示すコマンドが送信される。

【0045】例えば、図11(c)に示すように、端末4a~4nのデータベースアクセス実行部12は、15:00分にSELECT \*FROM URIMAGEというSQL文で端末4a~4nからデータベースサーバ1a~1nへのアクセスを実行し、結果送信部14は、その結果の性能評価データを16:00に端末4a~4nからテストサーバ5へ送信する。なお、データベース

アクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドの区別は、各々を区別するためのフラグを入れることにより行なう。本実施の形態の場合、図11(a)のデータベースアクセス、図11(b)の結果送信がフラグに該当する。

【0046】次に、図12は本発明に係る実施の形態3のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。まず、テストサーバ5、データベースサーバ1a~1n、端末4a~4nを起動する。次に、テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースサーバ1a~1nをテストするためのデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンド実行時間が書かれた性能評価データ送信コマンドを各端末4a~4nへ送信する(ステップS21)。この各端末4a~4nへ送信されるデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドは、全端末4a~4nで共通であってもよいし、各々の端末4a~4nで適宜異なるようにしてもよい。

【0047】端末4a~4nのコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信されてきたデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドを受信し、コマンド記憶部11は、受信したデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドを一旦全て記憶する(ステップS22)。データベースアクセス実行部12は、データベースアクセスコマンドに書かれているデータベースアクセスコマンド実行時間になると(ステップS23)、コマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンドを読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンドをデータベースサーバ1a~1nへ送信してアクセスを行なう(ステップS24)。

【0048】データベースサーバ1a~1nは、端末4a~4nからのアクセスに回答し(ステップS25)、端末4a~4nから送信されるデータベースアクセスコマンドに該当するアクセス結果を端末4a~4nへ送信する。端末4a~4nのデータベースアクセス実行部12は、データベースサーバ1a~1nから送信されるアクセス結果を受信し、データベースサーバ1a~1nへデータベースアクセスコマンドを送信してからデータベースサーバ1a~1nから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する。性能評価データ記憶部13は、データベースアクセス実行部12で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含むデータベースサーバ1a~1nの性能評価データを記憶する。

【0049】結果送信部14は、データベースアクセス実行部12が全てのコマンドを実行終了したかを判断し、全てのコマンドを実行終了したと判断した後(ステップS26)、性能評価データ送信コマンドに書かれている性能評価データ送信コマンド実行時間になると(ス

テップS27)、性能評価データ記憶部13からアクセス結果及び応答時間を含む性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信する(ステップS28)。データベースアクセス実行部12は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了していないと判断すると(ステップS26)、ステップS23へ戻り、全てのデータベースアクセスコマンドを実行するまでデータベースのアクセスを繰り返して行なう。テストサーバ5の結果受信部23は、端末4a~4nから送信されるデータベースサーバ1a~1nの性能評価データを受信し、結果蓄積部24は、受信したデータベースサーバ1a~1nの性能評価データを記憶する(ステップS29)。

【0050】このように、本実施の形態では、データベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンド実行時間が書かれた性能評価データ送信コマンドをテストサーバ5から端末4a~4nへ送信するように構成したため、データベースアクセスコマンド実行時間と性能評価データ送信コマンド実行時間を別々に適宜設定することができる。このため、全ての端末4a~4nのデータベースアクセスが終了した後の時刻に性能評価データをテストサーバ5へ送信したり、時間帯により使用料金に変化するネットワークにおいては、料金の安い時刻に性能評価データをテストサーバ5へ送信したりすることができる。

【0051】実施の形態4、本実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成は、実施の形態1の図1で示したネットワークシステム構成と同様である。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網3に接続された複数のデータベースサーバ1a~1n、テストサーバ5及び複数の端末4a~4nから構成されている。なお、各端末4a~4n、サーバ1a~1n、5は、広域網3に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。

【0052】次に、図13は本発明に係る実施の形態4の端末の構成を示すブロック図である。図13において、図2と同一符号は同一又は相当部分を示し、17はテストサーバ5からの通信に対して直ちにテストサーバ5へ応答を返す即時応答部であり、18はテストサーバ5から送信される時刻設定コマンドを受信する時刻受信部であり、19は受信した時刻設定コマンドを基に端末の時刻を設定する時刻設定部である。

【0053】次に、図14は本発明に係る実施の形態4のテストサーバの構成を示すブロック図である。図14において、図3と同一符号は同一又は相当部分を示し、27は端末4a~4nへ通信を行なう端末通信部であり、28は端末4a~4nへ通信を行なってから端末4a~4nから応答が返ってくるまでの応答時間を測定する応答時間測定部であり、29は測定した応答時間を基に時刻設定コマンドを端末4a~4nへ送信する時刻送

信部である。

【0054】次に、図15は本発明に係る実施の形態4のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャート、図16は本発明に係る実施の形態4の端末の時刻設定方法を示す図である。本実施の形態では、実施の形態1においてテストサーバ5、端末4a～4nのプログラムを起動した後に各端末4a～4nの時計を合わせる手順を追加している。各端末4a～4nの時刻を合わせる方法はいろいろあるが、例えば次のような手順を使用する。

【0055】まず、テストサーバ5の端末通信部27は、端末4aへ通信を行ない、端末4aの即時応答部17は、テストサーバ5からの通信に対して直ちにテストサーバ5へ応答を返す。テストサーバ5の応答時間測定部28は、端末4aへ通信を行なってから端末4aから応答が返ってくるまでの応答時間を測定する。この応答時間を $\alpha$ とする。テストサーバ5と端末4aの間にある広域網の遅延は $1/2\alpha$ であると判る。

【0056】テストサーバ5の時刻送信部29は、測定した応答時間を基に端末4aへ時刻設定コマンドを送信する。端末4aの時刻受信部18は、テストサーバ5から送信される時刻設定コマンドを受信し、時刻設定部19は、受信した時刻設定コマンドを基に端末4aの時刻を設定する(ステップS31、32)。図16に示すように、テストサーバ5の時計でA時にテストサーバ5から端末4aへ時刻設定コマンドを送信する場合、テストサーバ5は、 $A+1/2\alpha$ 時に時計を合わせるように端末4aへ指示する。テストサーバ5から送信される時刻設定コマンドは、 $1/2\alpha$ 後に端末4aの時刻受信部18へ届くため、端末4aの時計は、時刻設定部19により $A+1/2\alpha$ 時に合わせられる。これにより、テストサーバ5と端末4aの時計が合う。

【0057】同様に端末4bに対しても通信を行ない、テストサーバ5と端末4bの時計を合わせる。このように、端末4aとテストサーバ5の時計を合わせ、テストサーバ5と端末4bの時計を合わせることににより、端末4aと端末4bの時計を合わせる。端末数が3つ以上ある場合でも、同様にして全端末の時計を合わせる。このようにして、各端末4a～4nの時計を合わせた後は、後述のように、実施の形態1と同じ手順で動作させる。この時、全ての端末4a～4nへ送信するスケジュールを同一にしておくと、全端末4a～4nから同時にデータベースサーバ1a～1nへのアクセスが発生する。

【0058】次に、テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースサーバ1a～1nをテストするためのデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンド22を各端末4a～4nへ送信する(ステップS33)。この各端末4a～4nへ送信されるデータベースアクセスコマンド22は、全端末4a～4nで共通であってもよいし、各々の端末4a

～4nで適宜異なるようにしてもよい。端末4a～4nのコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信されてきたデータベースアクセスコマンド22を受信し、コマンド記憶部11は、受信したデータベースアクセスコマンド22を一旦全て記憶する(ステップS34)。

【0059】データベースアクセス実行部12は、データベースアクセスコマンド22に書かれているデータベースアクセス実行時間になると(ステップS35)、コマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンド22を読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンド22を基にデータベースサーバ1a～1nへデータベースアクセスコマンド22を送信してアクセスを行なう(ステップS36)。データベースサーバ2a～2nは、端末4a～4nからのアクセスに応答し(ステップS37)、端末4a～4nから送信されるデータベースアクセスコマンド22に該当するアクセス結果を端末4a～4nに送信する。

【0060】端末4a～4nのデータベースアクセス実行部12は、データベースサーバ1a～1nから送信されるアクセス結果を受信し、データベースサーバ1a～1nへデータベースアクセスコマンド22を送信してからデータベースサーバ1a～1nから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する。性能評価データ記憶部13は、データベースアクセス実行部12で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含むデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを記憶する。

【0061】結果送信部14は、データベースアクセス実行部12が全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断し、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断すると(ステップS38)、性能評価データ記憶部13からアクセス結果及び応答時間を含む性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信する(ステップS39)。データベースアクセス実行部12は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了していないと判断すると(ステップS38)、ステップS35へ戻り、全てのデータベースアクセスコマンドを実行するまでデータベースのアクセスを繰り返し行なう。テストサーバ5の結果受信部23は、端末4a～4nから送信されるデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを受信し、結果蓄積部24は、受信したデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを記憶する(ステップS40)。

【0062】このように、本実施の形態では、テストサーバ5と各端末4a～4n間の時計を合わせることににより、各端末4a～4n間の時計を合わせるように構成したため、複数の端末4a～4nから同時にデータベースサーバ1a～1nへアクセスすることができ、複数の端末4a～4nからデータベースサーバ1a～1nへの同時アクセスの性能評価を行なうことができる。

【0063】実施の形態5. 本実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成は、実施の形態1の図1で示したネットワークシステム構成と同様である。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網3に接続された複数のデータベースサーバ1a～1n、テストサーバ5及び複数の端末4a～4nから構成されている。なお、各端末4a～4n、サーバ1a～1n、5は、広域網3に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。

【0064】次に、図17は本発明に係る実施の形態5の端末の構成を示すブロック図である。図17において、図2と同一符号は同一又は相当部分を示し、20はテストサーバ5から送信される端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラムを受信するプログラム受信部である。端末4a～4nは、データベースアクセス実行部13のデータベースアクセスプログラムを、受信した新しいデータベースアクセスプログラムに切り替える。

【0065】次に、図18は本発明に係る実施の形態5のテストサーバの構成を示すブロック図である。図18において、図3と同一符号は同一又は相当部分を示し、30は端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラム31を端末4a～4nへ送信するプログラム送信部である。

【0066】次に、図19は本発明に係る実施の形態5のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。テストサーバ5のプログラム送信部30は、端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラム31があった場合(ステップS41)、この新しいデータベースアクセスプログラム31を各端末4a～4nへ送信する(ステップS42)。このデータベースアクセスプログラム31の送信後と新しいデータベースアクセスプログラムがなかった場合(ステップS42)は、実施の形態1の図5のステップS1へ進む。以下の処理フローの説明は、実施の形態1と同様であるので省略する。

【0067】端末4a～4nのプログラム受信部20は、テストサーバ5から新しいデータアクセスプログラム31が送信されてくると(ステップS43)、その新しいデータベースアクセスプログラム31を受信する(ステップS44)。その後、端末4a～4nは、既にあるデータベースアクセス実行部13のデータベースアクセスプログラムを、受信した新しいデータベースアクセスプログラム31と入れ換える(ステップS45)。この新しいデータベースアクセスプログラム31切り替え後と新しいデータベースアクセスプログラムが送信されない場合(ステップS43)は、実施の形態1の図5

のステップS1へ進む。以下の処理フローの説明は、実施の形態1と同様であるので省略する。

【0068】このように、本実施の形態では、テストサーバ5側から端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムを切り替えるための新しいデータベースアクセスプログラムを端末4a～4nへ送信して、端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムをテストサーバ5から送信した新しいデータベースアクセスプログラム31に置き換えるように構成したため、端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムの変更を一々各端末4a～4nの所まで行なうことなく、テストサーバ5側で行なうことができる。このため、テストサーバ5側で全ての端末4a～4nのデータベースアクセスプログラムを管理することができる。従って、データベースアクセスプログラムに新機能が追加された場合等に対応することができる他、データベースアクセスプログラムを適宜変更することにより、データベースサーバ1a～1n以外のシステムに対しても性能評価を行なうことができる。

【0069】実施の形態6. 本実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成は、実施の形態1の図1で示したネットワークシステム構成と同様である。本実施の形態におけるネットワークシステムは、広域網3に接続された複数のデータベースサーバ1a～1n、テストサーバ5及び複数の端末4a～4nから構成されている。なお、各端末4a～4n、サーバ1a～1n、5は、広域網3に直接接続されていてもよいし、ルータを経由して接続されていてもよく、どちらでも構わない。

【0070】本実施の形態における端末4a～4nとテストサーバ5の構成は、実施の形態1の構成と同様である。テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースアクセスコマンド以外に測定開始コマンド実行時間が書かれた測定開始コマンドを端末4a～4nへ送信する。端末4a～4nのコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信される測定開始コマンドを受信し、コマンド記憶部11は、受信した測定開始コマンドを記憶する。データベースアクセス実行部12は、測定開始コマンド実行時間を基準にして測定したデータベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間を基にコマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンドを読み出しデータベースサーバ1a～1nへ送信してアクセスを行なう。

【0071】次に、図20は本発明に係る実施の形態6の測定開始コマンドとデータベースアクセスコマンドの形式を示す図である。測定開始コマンドには、図20(a)に示すように、測定開始コマンド実行時間(絶対時間)、測定開始が書かれている。データベースアクセスコマンドには、図20(b)に示すように、データベースアクセスコマンド実行時間(測定開始コマンド実行時間を基準に測定した相対時間)、データベースアクセ

ス、データベースアクセスコマンド、パラメータが書かれている。テストサーバ5がデータベースアクセスコマンドを端末4a～4nへ送信する時には、実施の形態1と同様、コマンド自身とは別にコマンド送信の開始と終了を示すコマンドが送信される。

【0072】例えば、図20(c)に示すように、端末4a～4nのデータベースアクセス実行部12は、測定開始コマンドに書かれた測定開始コマンド実行時間を基に15:00分に測定を開始し、測定開始コマンド実行時間を基準に測定したデータベースアクセスコマンド実行時間、即ち15:00分の1時間後(16:00分)にSELECT \*FROM SHOHI NというSQL文で端末4a～4nからデータベースサーバ1a～1nへのアクセスを実行する。なお、データベースアクセスコマンドと測定開始コマンドの区別は、各々を区別するためのフラグを入れることにより行なう。本実施の形態では、図20(a)の測定開始と図20(b)のデータベースアクセスがフラグに該当する。

【0073】次に、図21は本発明に係る実施の形態6のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。まず、テストサーバ5、データベースサーバ1a～1n、端末4a～4nを起動する。次に、テストサーバ5のコマンド送信部21は、データベースサーバ1a～1nをテストするためのデータベースアクセスコマンド実行時間が書かれたデータベースアクセスコマンド22を各端末4a～4nへ送信した後(ステップS51)、測定開始コマンド実行時間が書かれた測定開始コマンドを各端末4a～4nへ送信する(ステップS52)。この各端末4a～4nへ送信されるデータベースアクセスコマンド22と測定開始コマンドは、全端末4a～4nで共通であってもよいし、各々の端末4a～4nで適宜異なるようにしてもよい。

【0074】端末4a～4nのコマンド受信部10は、テストサーバ5から送信されてきたデータベースアクセスコマンド22と測定開始コマンドを受信し、コマンド記憶部11は、受信したデータベースアクセスコマンド22と測定開始コマンドを一旦全て記憶する(ステップS53)。データベースアクセス実行部12は、測定開始コマンドに書かれた測定開始コマンド実行時間になると(ステップS54)、測定開始コマンド実行時間を基準にデータベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間を測定する。データベースアクセス実行部12は、測定開始コマンドを基準に測定したデータベースアクセスコマンド22に書かれているデータベースアクセス実行時間になると(ステップS54)、コマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンド22を読み出し、読み出したデータベースアクセスコマンド22を基にデータベースサーバ1a～1nへデータベースアクセスコマンド22を送信してアクセスを行なう(ステップS55)。

【0075】データベースサーバ1a～1nは、端末4a～4nからのアクセスに応答し(ステップS56)、端末4a～4nから送信されるデータベースアクセスコマンド22に該当するアクセス結果を端末4a～4nへ送信する。端末4a～4nのデータベースアクセス実行部12は、データベースサーバ1a～1nから送信されるアクセス結果を受信し、データベースサーバ1a～1nへデータベースアクセスコマンド22を送信してからデータベースサーバ1a～1nから送信されるアクセス結果を受信するまでの応答時間を測定する。性能評価データ記憶部13は、データベースアクセス実行部12で受信したアクセス結果と測定した応答時間を含むデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを記憶する。

【0076】結果送信部14は、データベースアクセス実行部12が全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したかを判断し、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了したと判断すると(ステップS57)、性能評価データ記憶部13からアクセス結果及び応答時間を含む性能評価データを読み出してテストサーバ5へ送信する(ステップS58)。データベースアクセス実行部12は、全てのデータベースアクセスコマンドを実行終了していないと判断すると(ステップS57)、ステップS54へ戻り、全てのデータベースアクセスコマンドを実行するまでデータベースのアクセスを繰り返し行なう。テストサーバ5の結果受信部23は、端末4a～4nから送信されるデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを受信し、結果蓄積部24は、受信したデータベースサーバ1a～1nの性能評価データを記憶する(ステップS59)。

【0077】このように、本実施の形態では、測定開始コマンドに書かれた測定開始コマンド実行時間を基準に測定したデータベースアクセスコマンドに書かれたデータベースアクセスコマンド実行時間を基にコマンド記憶部11からデータベースアクセスコマンドを読み出しデータベースサーバ1a～1nへ送信してアクセスを行なうように構成したため、同一コマンドを異なった時間に、かつ一定の時間間隔で複数回実行することができる。

【0078】上記実施の形態1～6においては、テストサーバ5と端末4a～4nの通信接続方法について規定しなかったが、必ず端末4a～4n側からテストサーバ5に接続するように構成してもよい。この場合、広域網3に直結している端末4a～4nを含むシステムの性能を測定することができる。これは、端末4a～4nが広域網3に直結している場合で、かつ端末4a～4n側から接続を行なわないと接続できないような通信プロトコルを採用している場合に有効である。

【0079】また、上記実施の形態1～6においては、テストサーバ5と端末4a～4nが通信を行なう場合、通信を行なっている時間帯のみ接続を保持し、通信を行

なっていない時間帯は接続を切るように構成してもよい。この場合、広域網3を通して接続している時間を短縮することができるため、性能評価にかかる費用を低減することができる。これは、ネットワークが広域網3を含む場合で、かつ広域網3が接続している時間に比例して課金される場合に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施の形態1のネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す端末の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1に示すテストサーバの構成を示すブロック図である。

【図4】 図3に示すテストコマンドの形式を示す図である。

【図5】 図1に示すネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

【図6】 本発明に係る実施の形態2の端末の構成を示すブロック図である。

【図7】 本発明に係る実施の形態2のテストサーバサーバの構成を示すブロック図である。

【図8】 図7に示すコマンドとスケジュールの形式を示す図である。

【図9】 本発明に係る実施の形態2のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

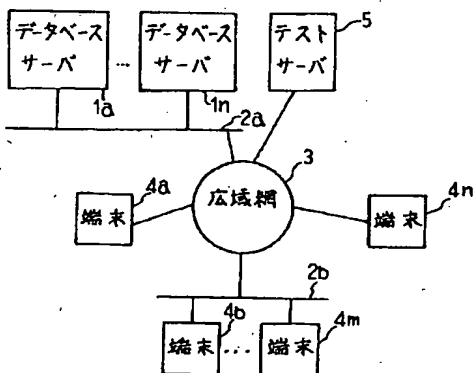
【図10】 本発明に係る実施の形態3の端末の構成を示すブロック図である。

【図11】 本発明に係る実施の形態3のデータベースアクセスコマンドと性能評価データ送信コマンドの形式を示す図である。

【図12】 本発明に係る実施の形態3のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

【図13】 本発明に係る実施の形態4の端末の構成を

【図1】



示すブロック図である。

【図14】 本発明に係る実施の形態4のテストサーバの構成を示すブロック図である。

【図15】 本発明に係る実施の形態4のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

【図16】 本発明に係る実施の形態4の端末の時刻設定方法を示す図である。

【図17】 本発明に係る実施の形態5の端末の構成を示すブロック図である。

【図18】 本発明に係る実施の形態5のテストサーバの構成を示すブロック図である。

【図19】 本発明に係る実施の形態5のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

【図20】 本発明に係る実施の形態6の測定開始コマンドとデータベースアクセスコマンドの形式を示す図である。

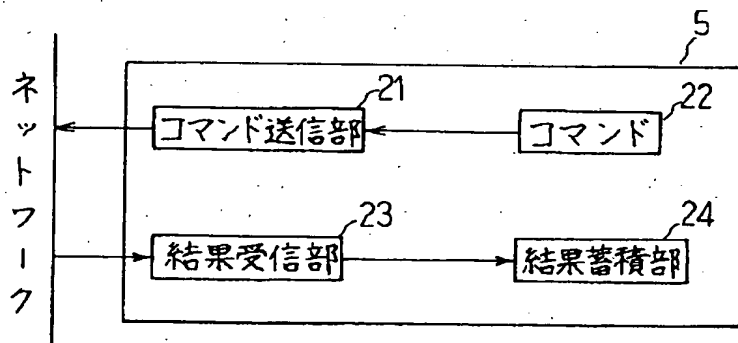
【図21】 本発明に係る実施の形態6のネットワークシステムの処理フローを示すフローチャートである。

【図22】 従来のネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

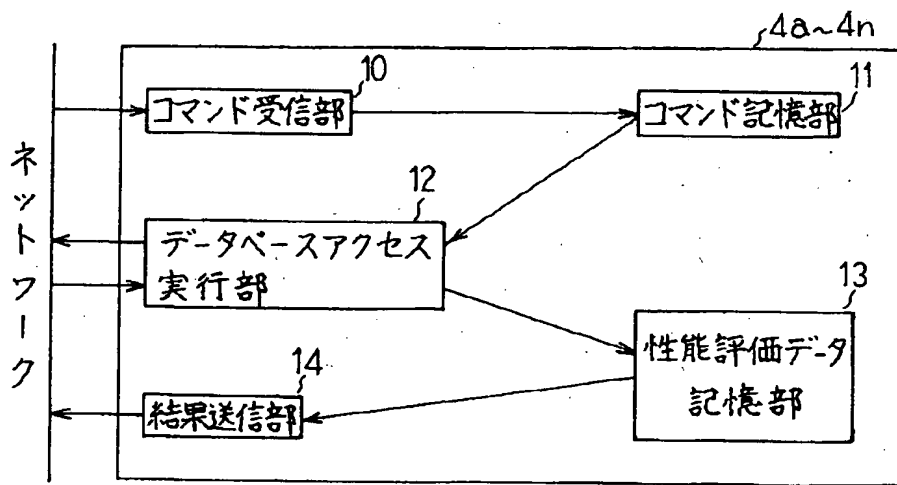
【符号の説明】

1a ~ 1n データベースサーバ、2a、2b LA  
N、3 広域網、4a ~ 4n 端末、5 テストサーバ、10 コマンド受信部、11 コマンド記憶部、12 データベースアクセス実行部、13 性能評価データ記憶部、14 結果送信部、15 スケジュール受信部、16 スケジュール記憶部、17 即時応答部、18 時刻受信部、19 時刻設定部、20 プログラム受信部、21 コマンド送信部、22 コマンド、23 結果受信部、24 結果蓄積部、25 スケジュール送信部、26 スケジュール、27 端末通信部、28 応答時間測定部、29 時刻送信部、30 プログラム送信部、31 データベースアクセスプログラム。

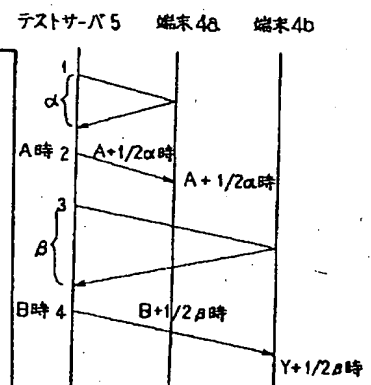
【図3】



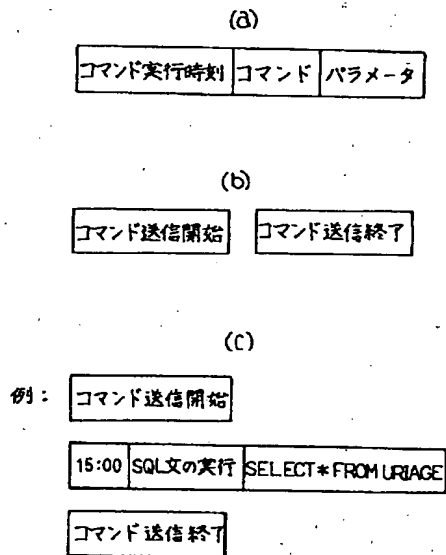
【 図2 】



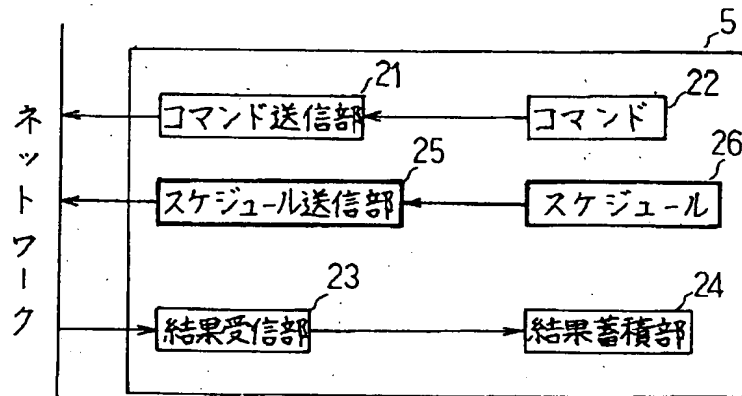
【 図16 】



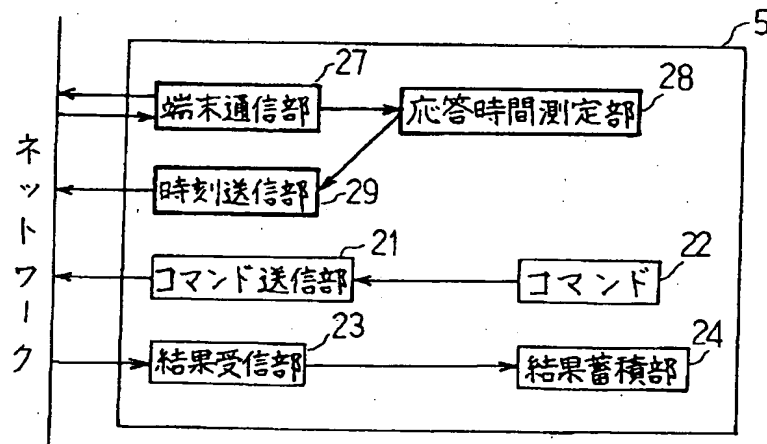
【 図4 】



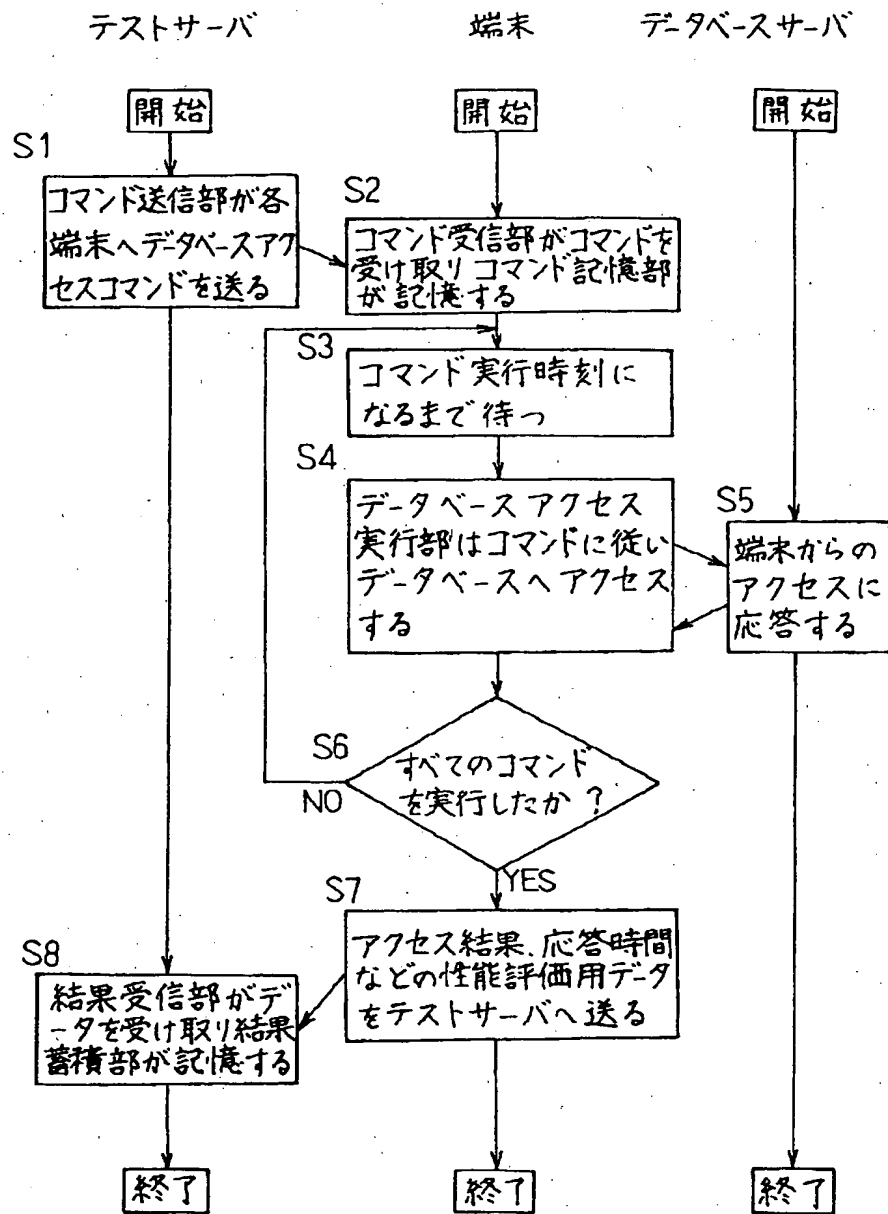
【 図7 】



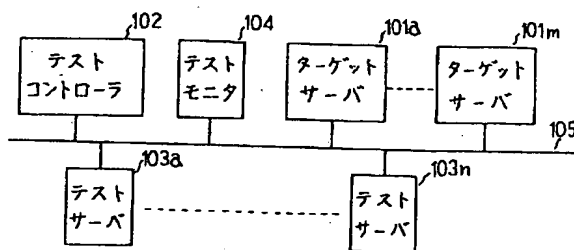
【 図14 】



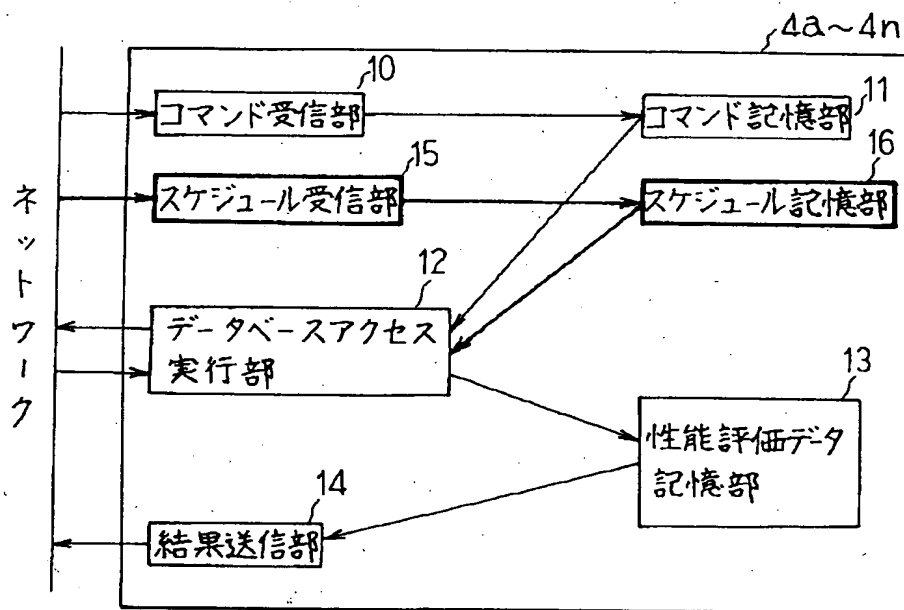
【 図5 】



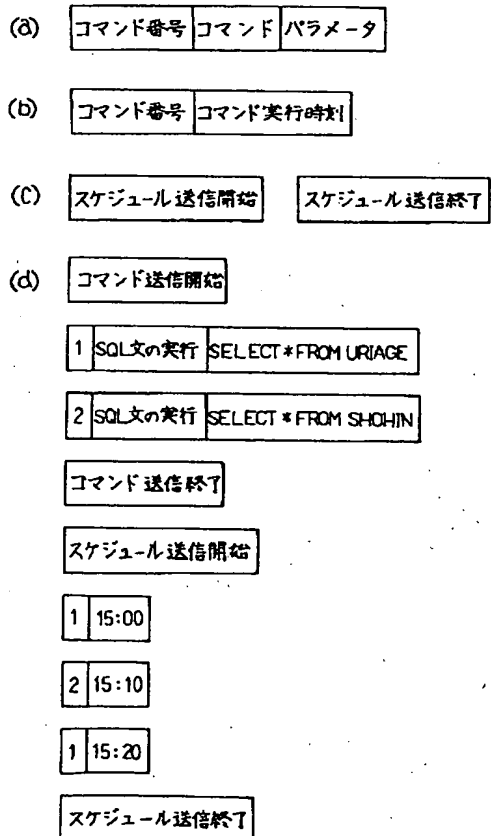
【 図2 2 】



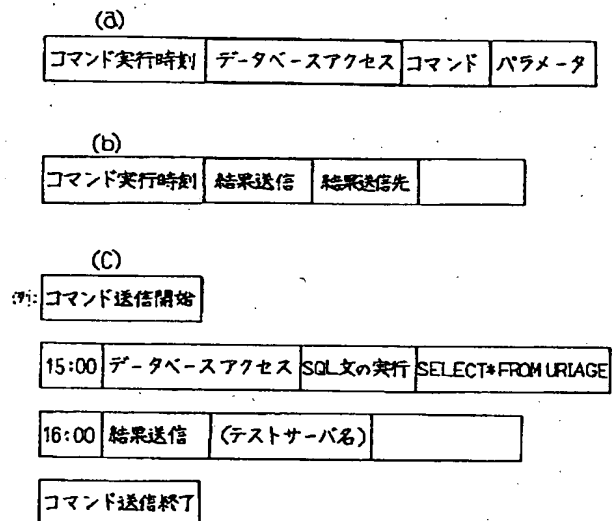
【 図6 】



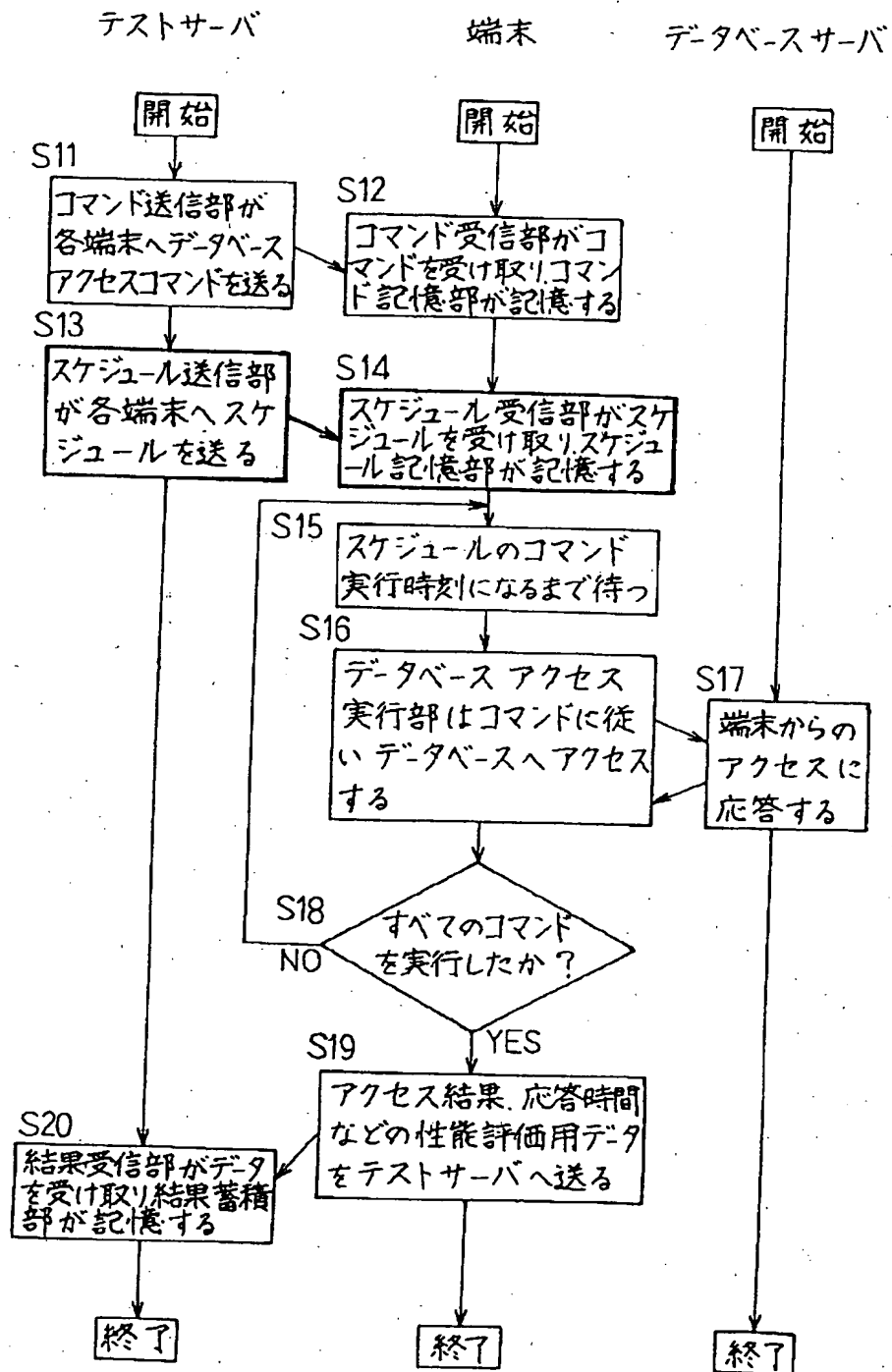
【 図8 】



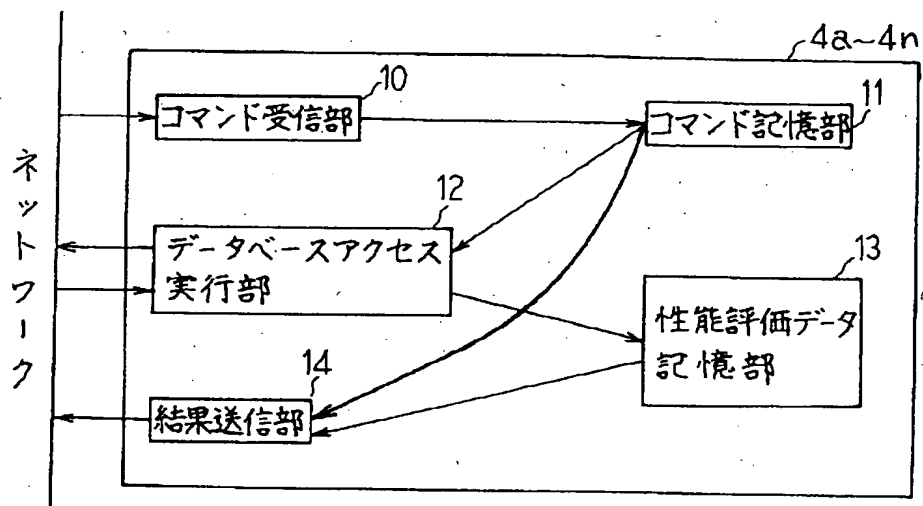
【 図11 】



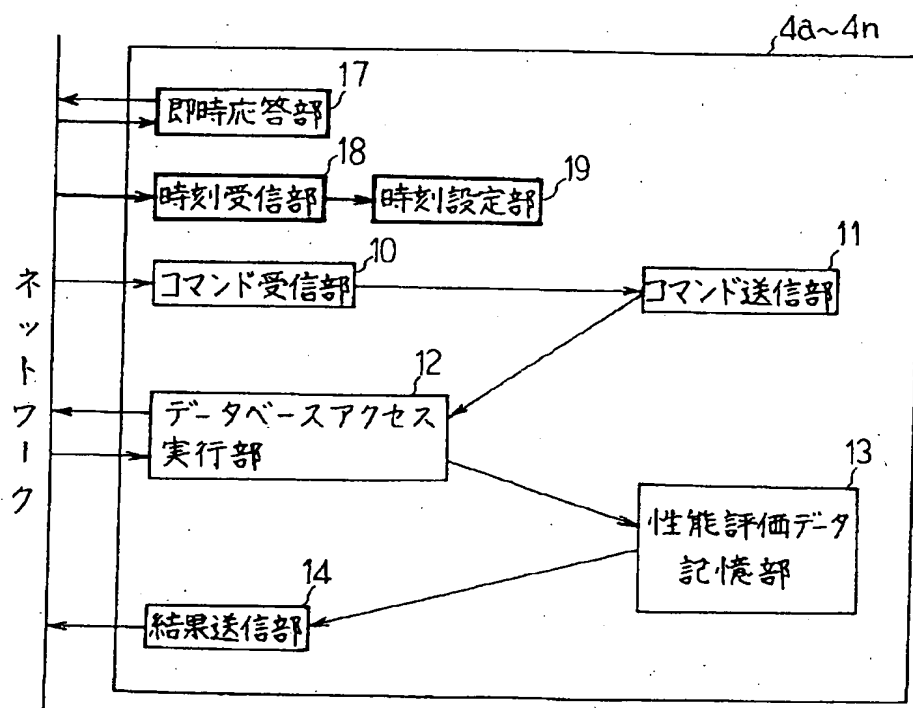
【 図9 】



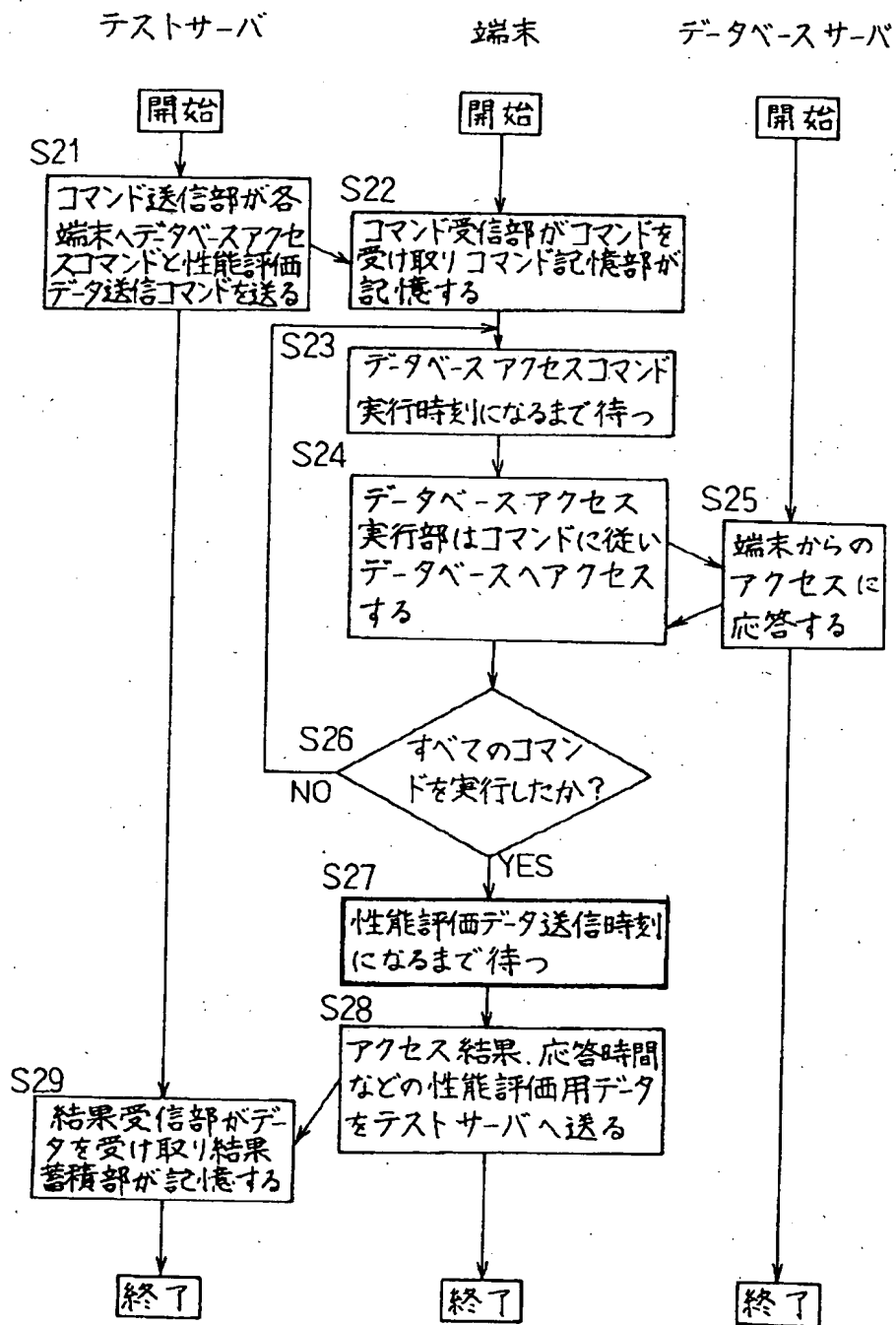
【 図10 】



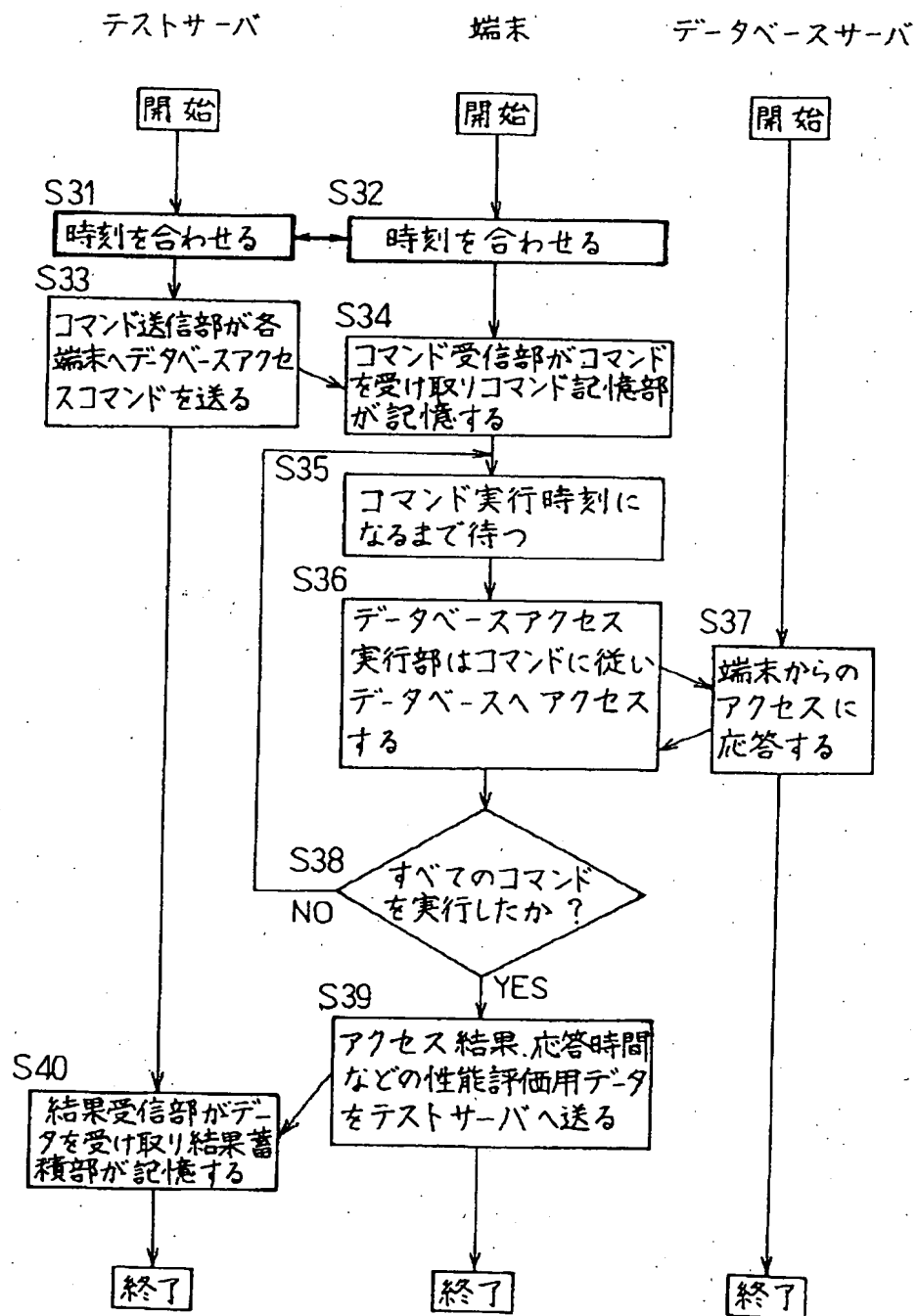
【 図13 】



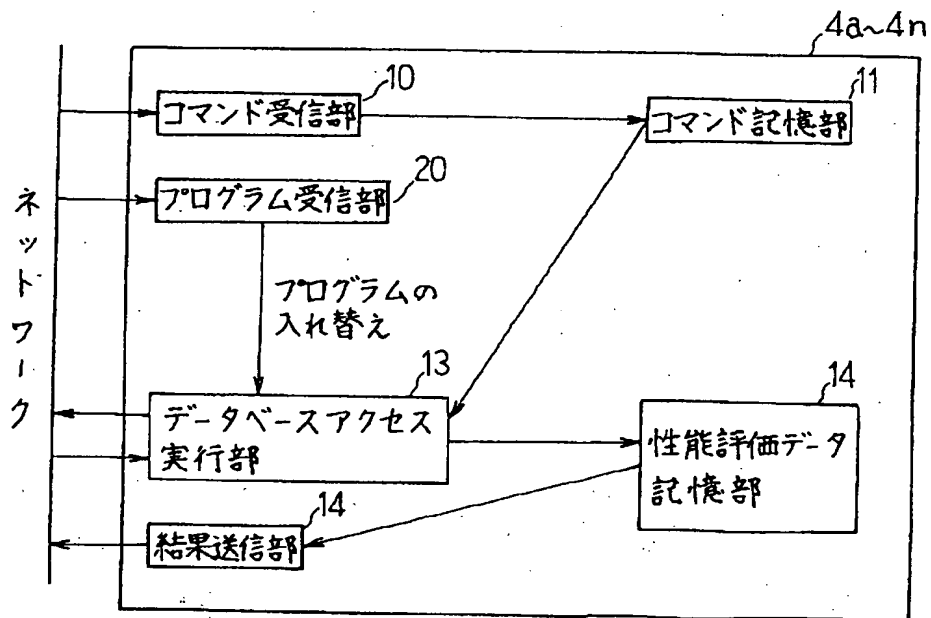
【 図1 2 】



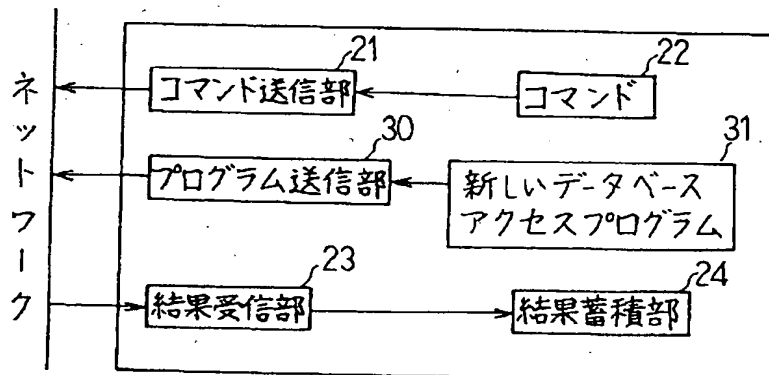
【 図15 】



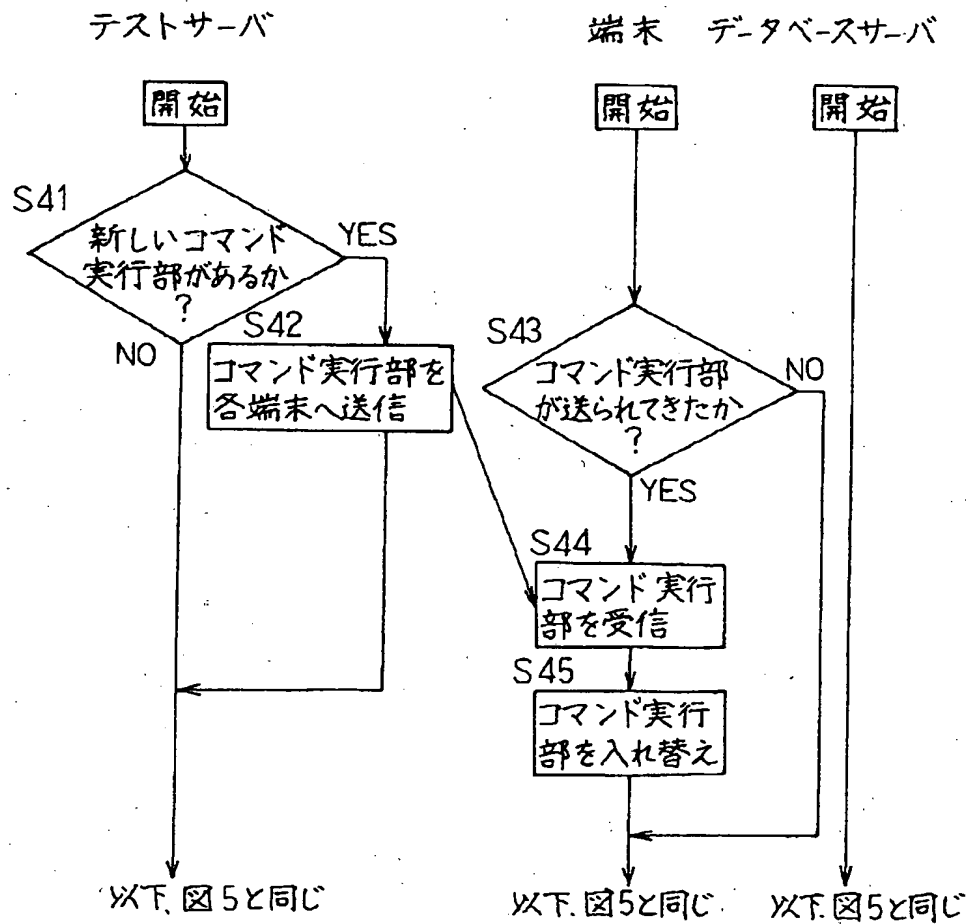
【 図17 】



【 図18 】



【 図1 9 】



【 図2 0 】

(a)

コマンド実行時刻(絶対時刻)	測定開始		
----------------	------	--	--

(b)

コマンド実行時刻(相対時刻)	データベースアクセス	コマンド	パラメータ
----------------	------------	------	-------

(c)

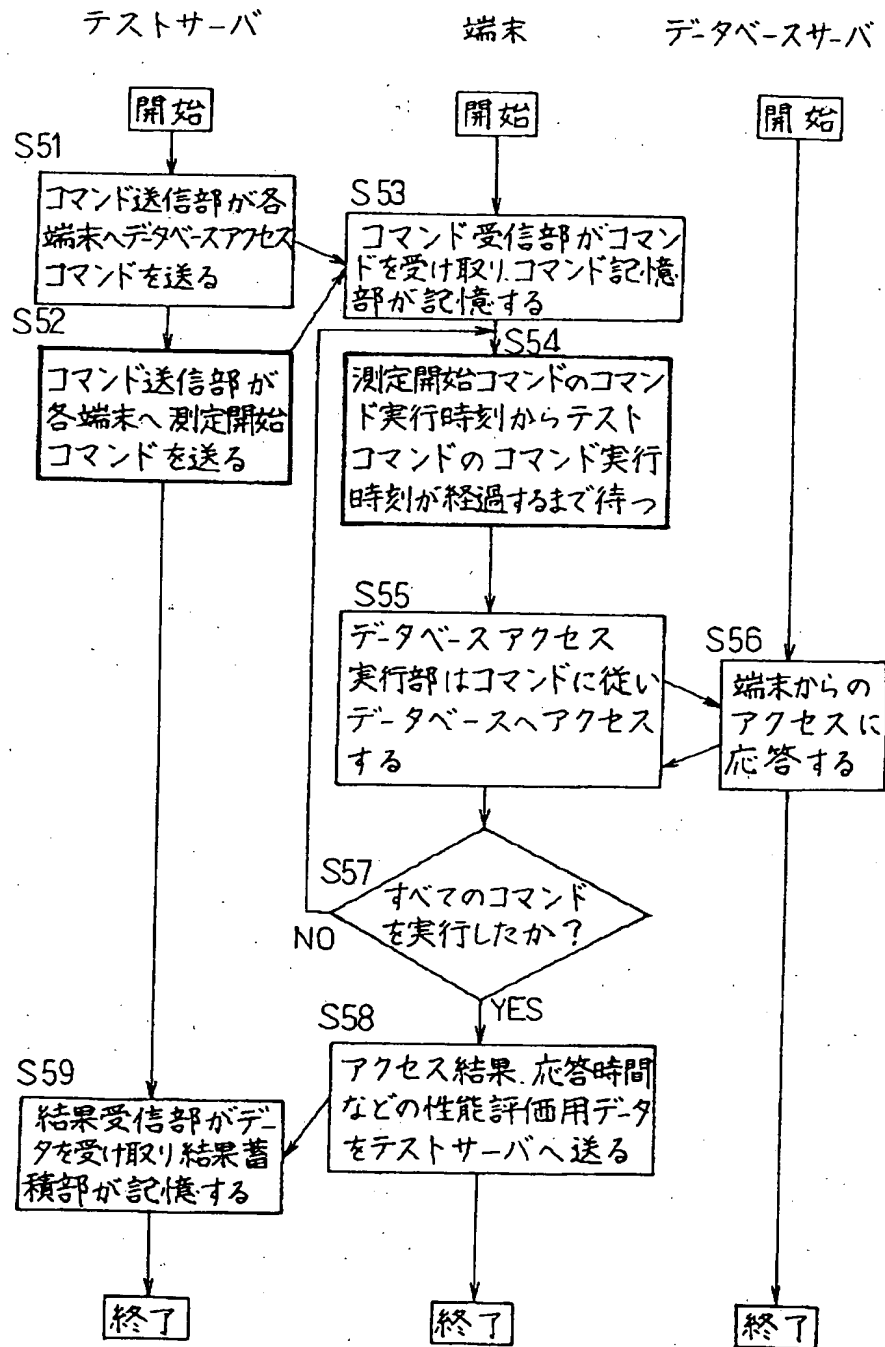
コマンド送信開始

15:00	測定開始		
-------	------	--	--

1時間後	データベースアクセス	SQL文の実行	SELECT*FROM SHOHIN
------	------------	---------	--------------------

コマンド送信終了

【 図2 1 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04L 12/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所